

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-284061

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

(51)Int.Cl.

H03F 1/56

H03H 7/38

(21)Application number : 08-119751

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.04.1996

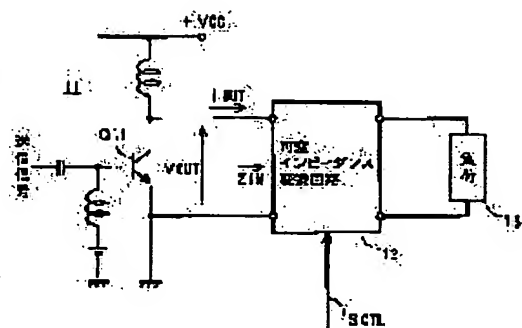
(72)Inventor : SUZUKI MITSUHIRO

(54) POWER AMPLIFIER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve power efficiency at the time of reducing a transmission output by providing a variable impedance converting circuit between a power amplifier for transmission and its load and permitting the input impedance of the variable impedance converting circuit to be large.

SOLUTION: A taken-out transmitting signal is supplied to the load 13 through the variable impedance converting circuit 12. A control signal SCTL is supplied to the variable impedance converting circuit 12 from a system controlling microcomputer and the input impedance at the time of viewing the variable impedance converting circuit 12 from a transistor Q11 is changed corresponding to the transmission output. The output impedance of the variable impedance converting circuit 12 viewed from the load 13 is fixed regardless of the input impedance. Therefore, the output voltage of the output transistor Q11 is not changed even if transmission power is small so that the reduction of efficiency at the time of small transmission power is prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-284061

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 3 F 1/56

H 0 3 F 1/56

H 0 3 H 7/38

H 0 3 H 7/38

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平8-119751

(22) 出願日

平成8年(1996)4月17日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 鈴木 三博

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

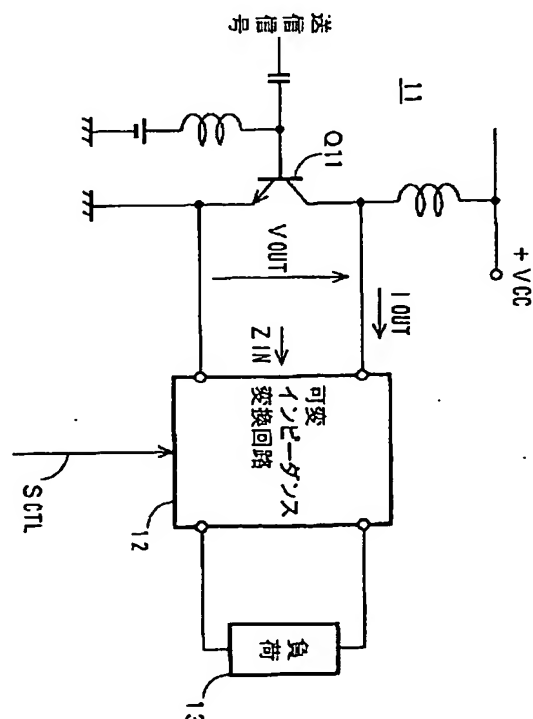
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 パワーアンプ装置

(57) 【要約】

【課題】 送信用のパワーアンプ装置において、送信出力が小さいときの電源効率を改善する。

【解決手段】 送信用のパワーアンプ11と、その負荷13との間に、可変インピーダンス変換回路12を設ける。送信出力が小さくなるとき、パワーアンプ11から見た可変インピーダンス変換回路12の入力インピーダンスが大きくなるように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】送信用のパワーアンプと、その負荷との間に、可変インピーダンス変換回路を設けるとともに、送信出力が小さくなる時、上記パワーアンプから見た上記可変インピーダンス変換回路の入カインピーダンスが大きくなるようにしたパワーアンプ装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載のパワーアンプ装置において、上記可変インピーダンス変換回路が、1 次コイルに中間タップを有する高周波トランスと、上記中間タップを選択するスイッチ回路とから構成され、上記スイッチ回路が上記送信出力にしたがって切り換えられるようにしたパワーアンプ装置。

【請求項 3】請求項 1 に記載のパワーアンプ装置において、上記可変インピーダンス変換回路が、 π 型に接続されたコイルおよび複数組のコンデンサと、この複数組のコンデンサの合成容量を切り換えるスイッチ回路とから構成され、上記スイッチ回路が上記送信出力にしたがって切り換えられるようにしたパワーアンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、携帯電話機などにおける送信用のパワーアンプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話や自動車電話などの同時通話型の移動電話システム、例えばセルラーフォンシステムにおいては、基地局が移動局の送信出力を制御ないし指定できるようにされている。

【0003】これは、移動局の送信出力を基地局が必要とする最小値に抑えることにより、他の基地局のセル（サービスエリア）でも同一のチャンネルを使用することができるようにして、システムを利用できる移動局の数を増やすためである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、送信回路のパワーアンプの効率、出力電圧／電源電圧に比例する。そして、上記のように、送信出力が小さいときには、出力電圧が小さくなっている。したがって、送信出力を小さくしたときには、電力効率の悪い使用状態になってしまう。

【0005】この発明は、このような問題点を解決しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明においては、送信用のパワーアンプと、その負荷との間に、可変インピーダンス変換回路を設けるとともに、送信出力が小さく

なる時、上記パワーアンプから見た上記可変インピーダンス変換回路の入カインピーダンスが大きくなるようにしたパワーアンプ装置とするものである。

【0007】この結果、出力電圧が変化しないで、送信出力が小さくなる。

【0008】

【発明の実施の形態】図 1 において、符号 11 は送信回路のパワーアンプを示し、符号 Q11 はその最終段の出力用トランジスタである。このトランジスタ Q11 はエミッタ接地とされているもので、そのベースに前段（図示せず）から送信信号が供給され、そのコレクタに電力増幅された送信信号が取り出される。

【0009】そして、この取り出された送信信号が、可変インピーダンス変換回路 12 を通じて負荷、すなわち、アンテナ 13 に供給される。また、可変インピーダンス変換回路 12 には、システム制御用のマイクロコンピュータ（図示せず）から、制御信号 SCTL が供給され、トランジスタ Q11 から可変インピーダンス変換回路 12 を見たときの入カインピーダンスが送信出力に対応して変更される。

【0010】なお、アンテナ 13 から見た可変インピーダンス変換回路 12 の出カインピーダンスは、入カインピーダンスにかかわらず一定とされ、アンテナ 13 とのマッチングが維持される。

【0011】図 2 および図 3 は、可変インピーダンス変換回路 12 の具体例を示す。そして、図 2 においては、高周波トランス T21 が設けられとともに、その 1 次コイル L21 に例えば 2 つの中間タップが設けられ、これらタップにスイッチ回路 SW21 が接続される。そして、スイッチ回路 SW21 が制御信号 SCTL により切り換えられて、高周波トランス T21 の 1 次コイル L21 と 2 次コイル L22 との間の巻線比が変更され、トランジスタ Q11 から入力側を見たときのインピーダンスが切り換えられる。

【0012】また、図 3 においては、コイル L23 と、コンデンサ C21、C22 が π 型に接続されるとともに、コンデンサ C21、C22 には、スイッチ回路 SW22、SW23 とコンデンサ C23、C24 との直列回路が、それぞれ並列接続される。そして、スイッチ回路 SW22、SW23 が制御信号 SCTL によりオン・オフ制御され、トランジスタ Q11 から入力側を見たときのインピーダンスが切り換えられる。

【0013】このような構成において、
ZIN：トランジスタ Q11 から変換回路 12 を見たときのインピーダンス

IOUT：トランジスタ Q11 から変換回路 12 に供給される信号電流
とすれば、

VOUT：変換回路 12 に供給されるトランジスタ Q11 の出力電圧

POUT：変換回路 12 に供給されるトランジスタ Q11 の

出力電力

は、それぞれ

$$V_{OUT} = Z_{IN} \cdot I_{OUT}$$

$$P_{OUT} = Z_{IN} \cdot (I_{OUT})^2$$

である。なお、 $(I_{OUT})^2$ は、 I_{OUT} の2乗を示す(以下同様)。

【0014】そして、アンテナ13に供給される出力電力(送信電力)を、 $1/n$ ($n > 1$)にすると、制御信号SCTLにより、

トランジスタQ11から変換回路12を見たときのインピーダンスを n 倍

トランジスタQ11から変換回路12に供給される信号電流を $1/n$ 倍にする。

【0015】すると、このときの出力電圧 V_{OUT} および出力電力 P_{OUT} は、

$$V_{OUT} = (Z_{IN} \cdot n) \cdot (I_{OUT}/n)$$

$$= Z_{IN} \cdot I_{OUT}$$

$$P_{OUT} = (Z_{IN} \cdot n) \cdot (I_{OUT}/n)^2$$

$$= Z_{IN} \cdot (I_{OUT})^2/n$$

となる。すなわち、出力電圧 V_{OUT} を変化させずに、出

力電力 P_{OUT} を $1/n$ 倍にすることができる。

【0016】そして、このように出力電力 P_{OUT} を $1/n$ 倍にしても、出力電圧 V_{OUT} は変化しないとともに、上記のようにパワーアンプ11の効率は、出力電圧 V_{OUT} に比例するのであるから、出力電力 P_{OUT} を小さくしても、効率の低下することがない。

【0017】

【発明の効果】この発明によれば、送信電力が小さいときでも、出力用トランジスタQ11の出力電圧が変化しないので、送信電力が小さいときの効率の低下を防止することができる。しかも、そのための構成は簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一形態を示す接続図である。

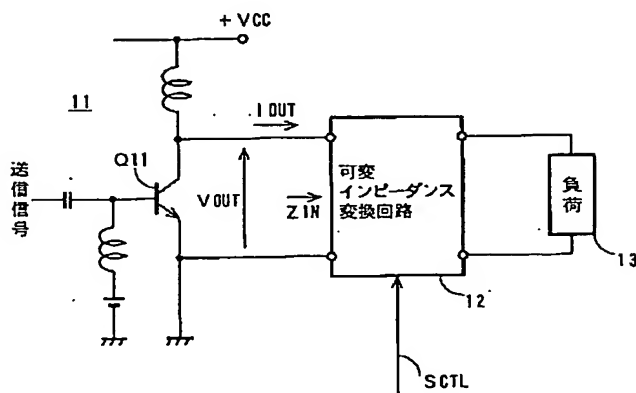
【図2】図1の一部の一例を示す接続図である。

【図3】図1の一部の他の例を示す接続図である。

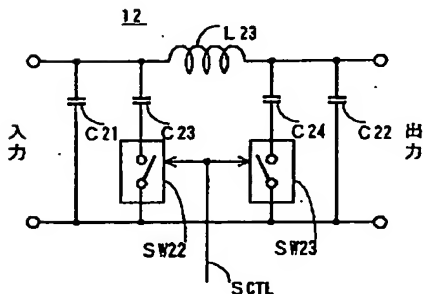
【符号の説明】

11=パワーアンプ、12=可変インピーダンス変換回路、13=負荷、C21~C24=コンデンサ、L21=1次コイル、L22=2次コイル、L23=コイル、Q11=出力用トランジスタ、SCTL=制御信号、SW21~SW23=スイッチ回路、T21=高周波トランス

【図1】



【図3】



【図2】

